



**MENGESAIKAN**

SALINAN / FOTO COPY  
KABUPATEN KARAWANG  
KABUPATEN KARAWANG  
KABUPATEN KARAWANG



**Drs. LEKAT RINNYADI M.Pd**  
NIP. 19610603 198803 1002

# ASOSIASI GURU SAINS INDONESIA

## SERTIFIKAT

Diberikan Kepada :

Drs. Eko Swistoro W., M.Pd  
Atas Partisipasinya sebagai

## Pemakalah

Dalam

Seminar Nasional tentang "Tantangan Pendidikan IPA abad ke 21" yang diselenggarakan oleh Asosiasi Guru Sains Indonesia (AGSI) pada tanggal 30 Juni 2010 di Aula PPPPTK IPA, JI. Diponegoro No. 12 Bandung 40115.



Sekretaris Umum,

*[Signature]*

Drs. Yuyun R. Nur Yusuf



dengan aslinya

*[Signature]*

Drs. Yuyun R. Nur Yusuf

Sekretaris Umum,

*[Signature]*

Drs. Yudi Slamet



# PENGEMBANGAN PENGUASAAN KONSEP MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN STRATEGI *PROBLEM SOLVING* PADA TOPIK OPTIKA BAGI MAHASISWA CALON GURU FISIKA

Eko Swistoro\*, B. Suprpto Brotosiswojo\*\*

(\*Universitas Bengkulu, \*\*Universitas Pendidikan Indonesia)

(Email: [eko\\_swistoro@yahoo.com](mailto:eko_swistoro@yahoo.com), HP: 081214331567)

## ABSTRAK

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk menghasilkan suatu program pembelajaran yang dapat meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa calon guru fisika. Penelitian ini melibatkan 32 orang calon guru pada saat uji coba dan 32 orang calon guru pada saat implementasi. Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan, karena penelitian ini ingin mengembangkan program pembelajaran yang efektif sesuai kondisi dan kebutuhan nyata di lapangan. Pendekatan ini memiliki sepuluh langkah, namun dalam penelitian ini ke sepuluh langkah tersebut dimodifikasi menjadi empat langkah, yaitu: studi pendahuluan, perencanaan program, pengembangan program dan validasi program. Subjek penelitian adalah mahasiswa Program Studi Fisika di Bengkulu. Alat pengumpul data yang digunakan adalah kuesioner, tes, pedoman observasi dan catatan lapangan. Teknik analisis data yang dipakai adalah dengan teknik uji Gain yang dinormalisasi. Berdasarkan hasil validasi program pembelajaran dapat diketahui bahwa program pembelajaran dengan strategi *problem solving* dapat meningkatkan penguasaan konsep.

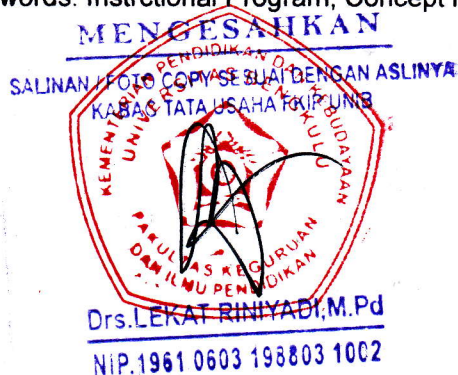
Kata Kunci: Program Pembelajaran *Problem Solving*, Penguasaan Konsep,

## The Development of Concept Mastery Through Instruction with Problem Solving Strategy in Optic for Physics Prospective Teachers

## ABSTRACT

This research is generally aimed at producing instructional program for the developing students' concept understanding (concept mastery). This study involved about 32 people physics prospective teachers at tryout phase and 32 physics prospective teachers at validation phase. The study used in this research is Research an Development approach because the purpose of this research is to develop an instructional program. That is effective and adaptable to the real conditional needs. This approach has ten steps, but in this research to the ten steps is modified into four steps, namely: preliminary study, program planning, program development, and program validation. The subjects of the research were students of physics education in Bengkulu. Data collection instruments employed in this research was a questionnaire, test, guidelines for observation, and field notes. While in the data analysis technique used was to score gain normalized. Based on the result of validation of the instructional program can be seen that the instructional program with problem solving strategy can improve students' concept understanding.

Keywords: Instructional Program, Concept Mastery







## **PENGEMBANGAN PENGUASAAN KONSEP MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN STRATEGI *PROBLEM SOLVING* PADA TOPIK OPTIKA BAGI MAHASISWA CALON GURU FISIKA**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Tantangan dalam menghadapi era globalisasi adalah kesiapan sumber daya manusia yang handal dan berkualitas. Hal ini dapat dicapai melalui pendidikan. Pendidikan fisika berpotensi memainkan peran dalam menyiapkan sumber daya manusia untuk menghadapi era globalisasi yang penuh dengan persaingan.

Seiring dengan pesatnya perkembangan sains dan teknologi, Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK) sebagai lembaga penghasil guru senantiasa berupaya menghasilkan guru masa depan yang profesional. Antisipasi LPTK untuk menyiapkan lulusan menghadapi era global antara lain melalui peningkatan mutu pembelajaran melalui pengembangan program pembelajaran yang dapat meningkatkan cara belajar untuk belajar (*learning to learn*) dengan memperhatikan empat pilar pendidikan yang dicanangkan organisasi pendidikan dan kebudayaan dunia (UNESCO) yakni, *learning to know*, *learning to do*, *learning to be*, dan *learning to live together*.

Fisika merupakan salah satu pelajaran yang tidak disukai oleh sebagian besar siswa di SMP/SMA. Fisika dianggap sebagai program yang sulit untuk siswa dari sekolah menengah ke universitas dan juga untuk orang dewasa dalam pendidikan pascasarjana. Ketidaksukaan terhadap Fisika ini disebabkan karena siswa mengalami kesulitan belajar sains khususnya fisika (Osborn, *et al.*, 2003). Lebih jauh Osborne, *et al.*, menyatakan bahwa antara siswa di Inggris, fisika dianggap sebagai disiplin untuk golongan tertentu, dan dipandang sebagai konsep yang sulit dan hanya cocok untuk siswa yang sangat berbakat dan berbakat.

Bascone, *et al.* (1985) juga melaporkan fisika sebagai salah satu mata pelajaran yang sukar di sekolah lanjutan. Sehubungan dengan kondisi tersebut, pemerintah melalui lembaga pendidikan telah melakukan berbagai upaya pembaharuan dan penyempurnaan sistem pendidikan secara menyeluruh agar Indonesia dapat bersaing di era global yang semakin kompetitif. Pembaharuan dan penyempurnaan pendidikan diantaranya telah dilakukan melalui perubahan kurikulum di SLTP, SLTA, dan perguruan tinggi yaitu kurikulum berbasis kompetensi (KBK).

Perubahan kurikulum kali ini dipahami tidak hanya sekedar penyesuaian substansi materi dan format kurikulum dengan tuntutan perkembangan, tetapi pergeseran paradigma dari pendekatan pendidikan yang berorientasi materi subjek ke pendekatan pendidikan berorientasi hasil atau standar. Contohnya adalah anak harus mengenal konsep dasar warna yaitu mengenal tiga warna primer aditif (merah, hijau, biru) dan contoh jenis warna yang engkap dapat ditemukan pada produk crayon 44 warna. Pendekatan pendidikan berorientasi hasil secara sederhana dapat diartikan

bahwa apa yang harus ditetapkan sebagai kebijakan kurikuler oleh Depdiknas bergeser dari pertanyaan tentang "apa yang harus diajarkan (kurikulum)" ke pertanyaan tentang "apa yang harus dikuasai anak (standar kompetensi)" pada tingkatan dan jenjang pendidikan tertentu.

Terdapat enam pertimbangan yang perlu diperhatikan dalam melaksanakan pembelajaran sains. Keenam pertimbangan tersebut adalah: a) Empat pilar pendidikan (belajar untuk mengetahui, belajar untuk berbuat, belajar untuk hidup dalam kebersamaan, dan belajar untuk menjadi dirinya sendiri); b) Inkuiri ilmiah; c) Konstruktivisme; d) Sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat (Salingtemas); e) *Problem solving*; dan f) Pembelajaran sains yang bermuatan nilai. Demikian juga menurut *The National Science Teachers Association* (NSTA), *problem solving* merupakan kemampuan yang sangat penting yang harus dikembangkan dalam pembelajaran sains (NSTA, 1985).

Gagasan penguasaan konsep bagi mahasiswa dilandasi oleh beberapa konsepsi teoretik. *Pertama*, konsepsi fisika merupakan subyek yang terus menerus mengalami perubahan (Wenning, 2006). *Kedua*, pembelajaran fisika menghendaki pembelajaran untuk menyelesaikan masalah (Oman & Oman, 1997). *Ketiga*, *problem solving* merupakan bagian yang mendasar pada pembelajaran fisika (Heler, Keith, & Anderson, 1992).

Landasan teoretik sebagai alternatif dasar dalam mengemas pembelajaran untuk pemahaman/penguasaan (*learning for understanding*) adalah sebagai berikut. *Pertama*, pengajar fisika dianjurkan untuk mengurangi berceritera dalam pembelajaran, tetapi lebih banyak mengajak para peserta didik untuk bereksperimen dan *problem solving* (Williams, 2005). *Kedua*, pengajar fisika dianjurkan lebih banyak menyediakan *context-rich problem* dan mengurangi *context-poor problem* dalam pembelajaran (Yerushalmi & Magen, 2006). *Ketiga*, pembelajaran dengan *problem solving* dapat menumbuhkan keterampilan menyelesaikan masalah, bertindak sebagai penyelesai masalah dan dalam pembelajaran dibangun proses berpikir, kerja kelompok, berkomunikasi, dan saling memberi informasi (Akinoglu dan Ozkardes, 2007). Mengajar bukan berfokus pada *how to teach* tetapi hendaknya lebih berorientasi pada *how to stimulate learning* (Bryan, 2005; Longworth, 1999; Novodvorsky, 2006; Popov, 2006; Wenning, 2005; Wenning, 2006) dan *learning how to learn* (Novak & Gowin, 1985).

Berdasarkan latar belakang di atas diperlukan pengembangan sebuah program pembelajaran yang mampu memberikan informasi dan bermanfaat untuk meningkatkan program pembelajaran fisika selanjutnya. Selain itu penilaian hasil belajar mahasiswa seyogyanya juga memperhatikan kesesuaian antara dimensi pengetahuan (*knowledge*) dan dimensi proses kognitif. Dimensi pengetahuan berisi empat katagori, yaitu: pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif, serta dimensi proses



meningkatkan program pembelajaran fisika selanjutnya. Pembelajaran tersebut adalah pembelajaran dengan strategi *problem solving*.

Permasalahannya adalah bagaimana program pembelajaran yang cocok untuk meningkatkan penguasaan konsep fisika mahasiswa calon guru fisika itu? Dari penelusuran kepustakaan yang telah dilakukan berkaitan dengan penerapan strategi *problem solving* pada topik optika masih banyak kelemahan dalam penguasaan konsep optika geometrik (Galili & Hazan, 2000) dan optika fisis (Colin & Vienot, 2001). Konsep yang masih lemah adalah pandangan tentang cahaya, sifat-sifat umum cahaya, refleksi, refraksi, interferensi dan difraksi. Berdasarkan alasan tersebut diatas dipandang perlu dilakukan penelitian terhadap pengembangan dan penerapan dengan strategi *Problem solving* (strategi PS) pada pembelajaran fisika dalam perkuliahan optika dengan karakteristik mahasiswa calon guru, terutama tentang penerapannya secara terintegrasi pada disain interaksi antara dosen dengan mahasiswa calon guru fisika, dan menjadi bekal bagi calon guru fisika. Agar sesuai dengan kebutuhan lapangan maka dilakukan empat tahapan penelitian. Tahap pertama, bertujuan penetapan program pembelajaran dengan strategi *problem solving* untuk mengembangkan penguasaan konsep fisika calon guru fisika. Tahap kedua, penyusunan perancangan program dilanjutkan tahap ketiga validasi program. Tahap keempat, implementasi program pembelajaran diikuti evaluasi hasil belajar. Disain dalam pembelajaran tersebut diarahkan untuk mengembangkan penguasaan konsep fisika, dengan subyek penelitiannya adalah mahasiswa calon guru fisika.

#### **B. Rumusan Masalah dan Pertanyaan Penelitian**

Rumusan masalah: bagaimana program pembelajaran fisika dengan strategi *problem solving* dapat meningkatkan penguasaan konsep calon guru? Rumusan masalah tersebut kemudian dirinci menjadi pertanyaan penelitian sebagai berikut: (1) Bagaimanakah peningkatan penguasaan konsep mahasiswa setelah mengikuti pembelajaran dengan strategi *problem solving*? (3) Faktor-faktor apakah yang mendukung dan menghambat (kendala) keberhasilan implementasi program pembelajaran dengan strategi *problem solving*?

#### **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk menemukan program pembelajaran fisika dengan menerapkan strategi *problem solving* yang mampu mengembangkan penguasaan konsep mahasiswa calon guru fisika. Tujuan khusus penelitian ini adalah:

- a) Menghasilkan program perkuliahan fisika dengan strategi *problem solving* atau Program Pembelajaran *Problem Solving* Fisika (PPPSF) yang meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa calon guru fisika.
- b) Meningkatkan penguasaan konsep untuk mahasiswa calon guru fisika.



#### **D. Manfaat Hasil Penelitian**

Manfaat teoritis hasil penelitian ini adalah:

- 1) Memberikan informasi bagi instansi/lembaga mengenai program pembelajaran yang dapat dimanfaatkan untuk mengungkap penguasaan konsep
- 2) Program pembelajaran ini diharapkan dapat memperbaiki strategi pembelajaran fisika.
- 3) Memberikan pengalaman belajar kepada mahasiswa calon guru fisika dalam pembelajaran dengan strategi *problem solving*.

Manfaat praktis hasil penelitian ini adalah:

- 1) Memberikan masukan bagi peneliti lain yang berminat melakukan penelitian lanjutan mengenai pengembangan program pembelajaran optika..
- 2) Memberikan pengalaman bagi dosen dalam pembelajaran yang menerapkan strategi *Problem solving* pada topik optika pada mahasiswa calon guru.
- 3) Ditemukan data empiris bagi Pengembangan Ilmu Pendidikan berupa program pembelajaran fisika untuk topik optika yang dapat digunakan untuk mengembangkan penguasaan kosep melalui penerapan strategi *problem solving*.

#### **E. Metode Penelitian**

##### **1. Disain Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*) (Borg and Gall (1989), dengan terlebih dulu melakukan beberapa modifikasi.

Disain penelitian ini meliputi 4 tahap, yaitu: 1) studi pendahuluan, yang meliputi studi kepustakaan dan survei lapangan; 2) perancangan program; 3) pengembangan program; dan 4) validasi program/implementasi.

Rincian tiap tahapan diuraikan pada Tabel 1





Tabel 1 Langkah-langkah Disain Penelitian

Tahap	Langkah-langkah	Hasil
I. Studi Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Studi Kepustakaan (kajian pustaka dan hasil penelitian terdahulu).</li> <li>- Studi Lapangan (melakukan pengamatan kondisi objek penelitian dan mengidentifikasi masalah).</li> </ul>	Profil Program Pembelajaran
II. Perencanaan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengidentifikasi materi optika berdasarkan kurikulum KRK.</li> <li>2. Pengembangan draf awal strategi PS dan penilaiannya</li> <li>3. Pengembangan instrumen dan LKM</li> <li>4. Menentukan pihak-pihak yang terlibat dalam penelitian dan pengembangan</li> <li>5. Menentukan prosedur kerja</li> </ol>	Draf disain konseptual
III. Pengembangan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Validasi teoritis model konseptual (materi ajar dan model penilaian) kepada para pakar (pembimbing) dan praktisi</li> <li>2. Melakukan perbaikan sesuai saran pembimbing</li> <li>3. Uji coba terbatas (skala kecil)               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Uji coba terbatas terhadap model awal</li> <li>b. Analisis data menentukan validitas dan reliabilitas</li> <li>c. Menentukan DP dan TK soal tes</li> <li>d. Merevisi terhadap hasil uji coba model pembelajaran</li> </ol> </li> </ol>	Disain program konseptual yang siap untuk diujicobakan (draf awal)
V. Ujicoba Lapangan (Validasi Empiris/ Implementasi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uji coba secara luas (Implementasi)</li> <li>- Menguji program secara eksperimen dan hasilnya menjadi bahan pertimbangan dalam membuat rekomendasi tentang validasi model</li> <li>- Merevisi program pembelajaran</li> </ul>	Disain Final Laporan Penelitian

Studi lapangan merupakan kegiatan penelitian yang bersifat deskriptif yang dimaksudkan untuk mengumpulkan informasi dan mengidentifikasi keadaan yang sesungguhnya dari program pembelajaran yang akan dikembangkan. Kegiatan yang dilakukan dalam studi lapangan meliputi analisis silabus Fisika Dasar II dan kurikulum fisika tentang materi optika, observasi langsung terhadap pembelajaran Fisika Dasar II, wawancara terhadap dosen mata kuliah Fisika Dasar II. Aspek yang dipelajari dalam studi lapangan adalah program pembelajaran yang selama ini digunakan dalam Fisika Dasar II, termasuk materi yang diajarkan (khususnya optika), metode pembelajaran, media pembelajaran, alat evaluasi yang digunakan, dan kesulitan calon guru dalam mengikuti pembelajaran. Studi pustaka dikerjakan untuk mengumpulkan temuan riset dan informasi lain (data deskriptif) yang bersangkutan dengan pengembangan produk yang direncanakan.

Berdasarkan kajian berbagai teori dan hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan pembelajaran fisika, pada tahap perencanaan ditetapkan program pembelajaran, sasaran program, dan komponen-komponen program yang dikembangkan. Selanjutnya disusun draf program (disain) yang dikembangkan berdasarkan studi pendahuluan.

Pada tahap pengembangan dilakukan kegiatan penilaian oleh pakar terhadap draf program pembelajaran, revisi draf program berdasarkan hasil penilaian, ujicoba program yang telah direvisi (ujicoba terbatas), dan revisi berdasarkan hasil ujicoba program. Penilaian terhadap draf program dilakukan oleh 3 orang pakar pendidikan fisika dan 2 orang dosen fisika. Kegiatan penilaian ini dilakukan untuk meningkatkan validitas isi draf program. Berdasarkan hasil penilaian tersebut kemudian dilakukan





#### 4. Teknik Analisis Data

Analisis data studi pendahuluan dilakukan dengan analisis deskriptif karena data studi pendahuluan ini dimaksud untuk memperoleh deskripsi tentang kondisi di lapangan yang dapat dijadikan landasan dalam pengembangan program.

Analisis ada tahap pengembangan program, analisis dilakukan berdasarkan pertimbangan dan penilaian dari ahli (*expert judgement*) terhadap draf program. Setelah diberi penilaian dari para ahli selanjutnya direvisi. Kemudian setelah direvisi dilakukan ujicoba terbatas. Analisis data secara kuantitatif (data hasil ujicoba) dilakukan dengan menentukan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda untuk butir soal yang diberikan.

Analisis data peningkatan penguasaan konsep sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan Model Pembelajaran dengan menerapkan Strategi PS dianalisis secara deskriptif dan skor gain yang dinormalisasi dengan menggunakan rumus g-faktor yang diadopsi dari Meltzer (2002). Tingkat perolehan skor gain yang dinormalisasi dikategorikan dalam tiga kategori, yaitu:  $N\text{-Gain} > 0,7$  kategori tinggi,  $0,3 \leq N\text{-Gain} \leq 0,7$  kategori sedang,  $N\text{-Gain} < 0,3$  berkategori rendah. Skor gain yang dinormalisasi digunakan untuk menguji efektifitas program pembelajaran. Data tanggapan mahasiswa calon guru dan hasil wawancara dianalisis secara kualitatif berkaitan dengan program pembelajaran yang dialaminya.

#### F. Hasil Penelitian dan Pembahasan

##### 1. Hasil Studi Lapangan

Dari hasil wawancara dengan mahasiswa didapat sejumlah kesulitan mahasiswa terhadap konsep-konsep pada topik optika. Ketidakpahaman terhadap konsep tersebut perlu diatasi dalam penelitian ini melalui pembelajaran dengan strategi problem solving. Tabel 3 menunjukkan daftar ketidakpahaman mahasiswa terhadap konsep dalam topik optika. Sedangkan Tabel 4 menunjukkan karakteristik masalah yang akan diatasi melalui program pembelajaran *problem solving* fisika.



**Tabel 3 Daftar ketidakpahaman mahasiswa terhadap optika**

No	Topik	Ketidakhahaman Mahasiswa Calon Guru
1	Warna	1. Cara menentukan jenis warna apa yang terjadi pada pencampuran dua atau tiga warna 2. Mengapa bisa terjadi perubahan warna
2	Pemantulan pada cermin datar	3. Jalannya sinar pada pembentukan bayangan (konsep: untuk melihat benda, sinar datang dari benda ke mata). 4. Bayangan maya 5. Peristiwa tertukarnya bagian kanan dan kiri benda
3	Pemantulan pada cermin lengkung	6. Jalannya sinar-sinar istimewa 7. Melukis pembentukan bayangan 8. Benda/Bayangan nyata dan maya 9. Pada susunan dua cermin tentang bayangan yang dibentuk oleh pemantulan pertama menjadi benda untuk cermin kedua (pemantulan kedua)
4	Pembiasan Cahaya	10. Syarat berlakunya hukum Snellius 11. Terjadinya pemantulan sempurna dan pemahaman sudut kritis 12. Memahami dan menggunakan rumus permukaan lengkung 13. Sering melupakan perjanjian tanda dalam menggunakan rumus permukaan lengkung
5	Pembiasan pada lensa	14. Cara kerja lensa (lensa dapat menyebarkan sinar dan mengumpulkan sinar) 15. Memahami dan menggunakan rumus pembuat lensa 16. Grafik hubungan antara $1/s$ dan $1/s'$
6	Mata dan kacamata	17. Titik dekat dan titik jauh merupakan letak bayangan pada penderita miopi dan hipermetropi
7	Lup	18. Letak benda
8	Mikroskop	19. Letak benda 20. Jalannya sinar 21. Letak bayangan yang dibentuk oleh lensa obyektif
9	Teropong	22. Jalannya sinar 23. Letak bayangan yang dibentuk oleh lensa obyektif 24. Letak bayangan yang dibentuk oleh lensa obyektif teropong Galilei berada di belakang lensa okuler



**Tabel 4 Karakteristik Masalah yang akan diatasi melalui PPPSF**

<b>Problem</b>	<b>Judul Problem</b>	<b>Tujuan Problem</b>	<b>Dapat diterapkan</b>
1	Pencampuran warna	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mendapatkan campuran warna substraktif</li> </ul>	Pencampuran substraktif Warna
2	Cermin datar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mendapatkan panjang cermin minimal yang digunakan agar seseorang dapat melihat seluruh tubuhnya.</li> <li>Mendapatkan jalannya sinar pada pembentukan bayangan</li> <li>Mendapatkan bayangan yang dibentuk oleh cermin dan sifat bayangan</li> </ul>	Pemantulan pada cermin datar, Hukum pemantulan
3	Susunan dua cermin lengkung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mendapatkan lukisan jalannya sinar</li> <li>Mendapatkan lukisan pembentukan bayangan. sifat bayangan</li> </ul>	Pemantulan pada cermin lengkung
4	Benda di dalam suatu medium	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mendapatkan letak bayangan</li> </ul>	Pembiasan cahaya pada bidang. hukum Snellius
5	Lensa tipis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menentukan jalannya sinar-sinar, pembentukan bayangan dan sifat bayangan</li> </ul>	Pembiasan pada lensa tipis, persamaan pembuat lensa
6	Cacat Mata	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengatasi miopi, hipermetropi dan presbiopi.</li> </ul>	Mata dan kacamata
7	Memperbesar benda dengan lup	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mendapatkan perbesaran bayangan</li> </ul>	Perbesaran Lup untuk mata berakomodasi dan tanpa akomodasi
8	Memperbesar benda dengan mikroskop	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menentukan jalannya sinar. letak bayangan akhir serta perbesaran bayangan</li> </ul>	Perbesaran Mikroskop
9	Melihat jauh dengan teropong	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menentukan jalannya sinar. letak bayangan akhir. dan perbesaran bayangan</li> </ul>	Perbesaran Teropong

## 2. Hasil ujicoba

Hasil perhitungan tes penguasaan konsep (TPK) untuk konsep warna, pemantulan dan pembiasan dari 30 item diperoleh IDP antara 0,22 sampai 0,43. Sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh item memiliki IDP dengan kategori cukup dan baik. Sedangkan indek kesukaran butir (IKB) berkisar antara 0,281 sampai 0,363; sehingga seluruh butir soal berkategori sedang. TPK untuk materi alat-alat optik dari 20 item, diperoleh IDP antara 0,22 sampai 0,42. Sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh item TPK untuk alat-alat optik memiliki IDP dengan kategori cukup dan baik. Sedangkan IKB berkisar antara 0,294 sampai 0,388; sehingga seluruh butir soal berkategori sedang.

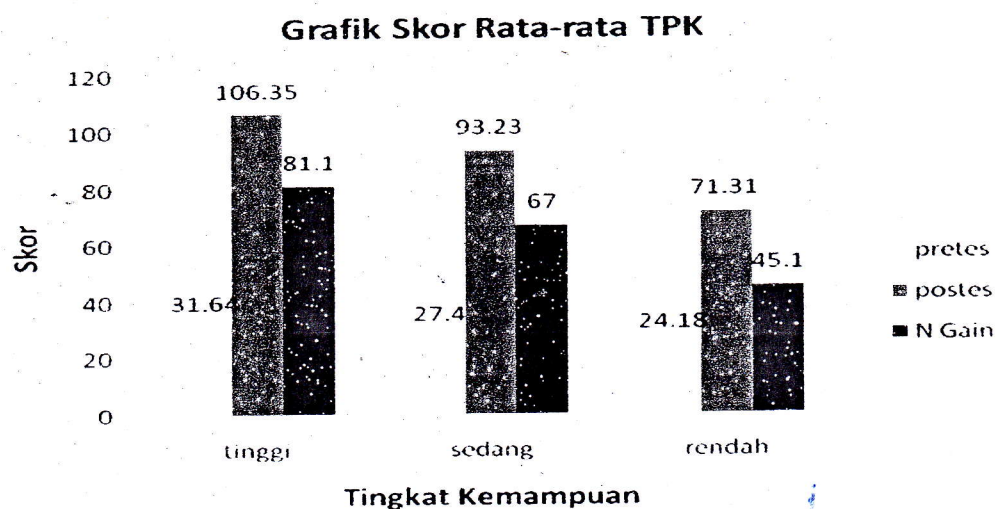
Hasil ujicoba TPK untuk materi warna, pemantulan dan pembiasan dari 30 item (TPK) diperoleh harga  $r_{validasi}$  adalah 0,360. Karena dari pengolahan seluruh butir memiliki  $t_{hitung} >$  dari 0,360; sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh butir soal



dinyatakan valid. Sedangkan reliabilitas tesnya sebesar 0,976. Hasil perhitungan ini menunjukkan bahwa derajat reliabilitas soal tergolong sangat tinggi. Hasil ujicoba TPK untuk materi alat-alat optik (TPK= 20 item) diperoleh harga  $r_{validitas}$  adalah 0,360. Karena dari pengolahan seluruh butir memiliki  $t_{hitung} >$  dari 0,360; sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh butir soal dinyatakan valid. Sedangkan reliabilitas tes TPK sebesar 0,975. Hasil perhitungan ini menunjukkan bahwa derajat reliabilitas soal tergolong sangat tinggi.

### 3. Hasil Implementasi

#### Data Penguasaan Konsep



Gambar 1 Grafik Skor Rata-rata TPK berdasar Tingkat Kemampuan

Tabel 5 Rangkuman Skor Pretes dan Postes Penguasaan Konsep

No	Topik	Kelompok	Rata-rata		N-Gain (%)	Keterangan
			Pretes	Postes		
1	Warna	Kel. Atas	0.928	4.07	77.16	Tinggi
		Kel. Menengah	0.617	3.76	71.71	Tinggi
		Kel. Bawah	0.688	3.00	53.62	Sedang
2	Pemantulan	Kel. Atas	1.26	4.27	80.48	Tinggi
		Kel. Menengah	1.10	3.84	70.26	Tinggi
		Kel. Bawah	0.95	3.06	52.10	Sedang
3	Pembiasan	Kel. Atas	1.24	4.19	78.46	Tinggi
		Kel. Menengah	1.09	3.73	67.52	Sedang
		Kel. Bawah	1.07	3.03	49.87	Sedang
4	Alat-alat Optik	Kel. Atas	26.57	86.57	81.71	Tinggi
		Kel. Menengah	22.52	73.29	65.53	Sedang
		Kel. Bawah	20	51	38.73	Sedang

Pada Tabel 5 didapat bahwa perolehan skor gain yang dinormalisasi untuk setiap topik untuk kelompok atas berada pada kategori tinggi. Sedangkan perolehan skor gain yang dinormalisasi untuk setiap topik untuk kelompok bawah berada pada kategori



sedang. Untuk kelompok menengah hanya pada topik warna yang berada pada kategori tinggi.

### Hasil Observasi Proses Pembelajaran

Hasil rekapitulasi respon mahasiswa terhadap program pembelajaran yang ditunjukkan pada Tabel 6

**Tabel 6 Rekapitulasi Respon Mahasiswa terhadap Program PS**

No	Aspek Pembelajaran	Jumlah Pernyataan	Respon Mahasiswa (N = 32)				
			STS	TS	R	S	S
1	Cara mahasiswa belajar	8	13	92	41	100	10
2	Perhatian mahasiswa terhadap materi mata kuliah	3	0	0	2	69	15
3	Pendapat mahasiswa terhadap pembelajaran dengan strategi PS	6	0	24	28	118	21
4	Pendapat mahasiswa terhadap konsep-konsep di dalam optika	7	0	27	21	164	12
5	Pendapat mahasiswa tentang belajar dengan LKM	4	2	27	20	77	2
6	Perasaan ( <i>feeling</i> ) mahasiswa terhadap penggunaan LKM pada perkuliahan	4	19	52	2	55	0
	Respon Calon Guru terhadap seluruh pernyataan		34	222	114	583	60
	Jumlah Skor		34	444	342	2332	300

### G. Kesimpulan dan Rekomendasi

#### 1. Kesimpulan

*Kesimpulan khusus penelitian ini dapat dikemukakan sebagai berikut.*

- PPPSF dapat meningkatkan penguasaan konsep untuk keseluruhan konsep. Secara keseluruhan calon guru memperoleh skor gain yang dinormalisasi termasuk pada kategori sedang dan walaupun tidak tinggi, tetapi dapat dikemukakan bahwa program yang diterapkan efektif meningkatkan *penguasaan konsep* mahasiswa terhadap topik optika.
- Faktor-faktor yang mendukung keberhasilan implementasi Program Pembelajaran dengan strategi *problem solving* adalah tidak sulitnya program pembelajaran ini diterapkan; memadainya perangkat program pembelajaran yang digunakan (silabus, RPP, LKM, prosedur pembelajaran, dan alat evaluasi); kesiapan dosen; kesiapan dan keaktifan mahasiswa; serta memadainya alat laboratorium yang digunakan.
- Faktor-faktor yang dapat menghambat keberhasilan terlaksananya PPPSF adalah keragaman kemampuan dan kesiapan mahasiswa; keterbatasan waktu ; tidak berfungsinya alat saat simulasi; keterbatasan waktu saat mahasiswa ingin



berkonsultasi di luar jam perkuliahan; keterbatasan kesempatan untuk mengoreksi banyaknya tugas yang dibuat oleh mahasiswa.

## 2. Saran

- a. Program Studi Pendidikan Fisika sebagai penghasil guru fisika, perlu lebih memperhatikan dan memfasilitasi upaya pengembangan dan peningkatan kualitas pembelajaran.
- b. Dosen Fisika khususnya dosen Fisika Dasar hendaknya dapat mengimplementasikan Program Pembelajaran Fisika dengan Strategi *problem solving*.
- c. Sekolah hendaknya dapat meningkatkan kualitas para gurunya, khususnya yang berkaitan dengan kegiatan pembelajaran. Hal ini antara lain dapat dilakukan dengan menjalin kemitraan dengan LPTK dan mengikut sertakan para gurunya dalam kegiatan-kegiatan untuk peningkatan kualitas tersebut.
- d. Bagi para Peneliti, Program Pembelajaran Fisika dengan Strategi *problem solving* dalam penelitian ini masih memerlukan pengujian lebih lanjut dengan menggunakan lingkup materi dan subjek penelitian yang lebih luas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akinoglu, O dan Ozkardes, R.T. (2007). "The Effects of Problem-Based Active Learning in Science Education on Students' Academic Achievement, Attitude and Concept Learning". *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education* [Online], Vol 3(1), 11 halaman. Tersedia: <http://www.scribd.com/doc/8513744/Physics-Education-Papers> [9 Juni 2009].
- Anderson & Krathwohl. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Borg, W.R. & Gall, M.D. (1983). *Educational Research: An Introduction*. New York: Longman.
- Bryan, J. 2005. Physics activities for family math and science nights. *Journal of Physics Teacher Education Online* [Online], Vol 3(2), 3 halaman. Tersedia pada: <http://www.phy.ilstu.edu/jpto>. [9 Juni 2009].
- Colin, P. & Vienot, L. (2001). "Using two model in optic: Students' difficulties and suggestions for teaching". *Phy. Educ. Res., Am. J. Phys. Suppl*, 69(7). S36-S53.
- Galili, I & Hazan, A. (2000). "The Influence of an historically oriented course on students' content knowledge in optics evaluated by means of facets-schemes analysis". *Phy. Educ. Res., Am. J. Phys. Suppl*. 67(7), S3-S14.
- Heller, K., & Heller, P. (2000). *The competent problem solver for introductory physics*. Boston: McGraw-Hill.
- Heller, P., Keith, R., & Anderson, S. (1992). "Teaching problem solving through cooperative grouping. Part 1: Group versus individual problem solving". *American Journal of Physics*, 60(7), 627-636.



- Meltzer, D.E. (2002). Addendum tes: The Relationship between Mathematics Preparation. [Online]. Tersedia: <http://www.physics.iastate.edu/per/docs/adendum> on normalized gain [9 Juni 2008].
- National Science Teachers Association. " Science-Technology-Society. Science Educaion for the 1980's," in NSTA HANDBOOK 1985-86. Washington, DC: National Science Teachers Association, 1985, pp. 46-49.
- Novak, J. D., & Gowin, D. B. (1985). *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press.
- Novodvorsky, I. (2006). Shift in beliefs and thinking of a beginning physics teacher. *Journal of Physics Teacher Education Online* [Online], Vol 3(3), 7 halaman. Tersedia: <http://www.phy.ilstu.edu/jpto> [2 Juni 2009].
- Oman, R. & Oman, D. (1997). *How to Solve Physics Problem*. New York: McGraw-Hill Companies.
- Popov, O. (2006). *Developing outdoor activities and a website as resources to stimulate learning physics in teacher education*. *Journal of Physics Teacher Education Online*. 3(3). 18-23. Tersedia: <http://www.phy.ilstu.edu/jpto>. [ 2 Januari 2009].
- Wenning, C. J. (2006). A framework for teaching the nature of science. *Journal of Physics Teacher Education Online*. 3(3). 3-10. [On Line]. Tersedia: <http://www.phy.ilstu.edu/jpto>. [ 2 Januari 2009].
- Wenning, C. J., & Wenning, R. E. (2006). A generic model for inquiry-oriented lab in postsecondary introductory physics. *Journal of Physics Teacher Education Online*. [On Line], Vol 3, (3), 10 halaman. Tersedia: <http://www.phy.ilstu.edu/jpto>. [ 2 Januari 2009].
- William, G. (2005). "Physics teachers should put pen to paper and write history". *Physics Education*. 40(3). 212-220.